

# Pleje af førnbelastede rigkær med afbrænding: Dokumentation af et nyt redskab til naturpleje

Projektperiode 2015-2018



Afrapportering til 15. Juni Fonden og Aage V. Jensen Naturfond

Udarbejdet af: Anna Bodil Hald, Natur & Landbrug ApS og  
Anders N. Michaelsen, Natur360  
April 2019

## Kolofon

Titel: Pleje af førnbelastede rigkær med afbrænding:  
Dokumentation af et nyt redskab til naturpleje  
Projektperiode 2015 - 2018

Udgivelsesår: 2019

Forfattere: Anna Bodil Hald, Natur & Landbrug ApS og Anders N. Michaelsen, Natur360

Layout: Laura E. Beck, Natur360

Kort: Johanne S. Bak, Natur360. *Kort indeholder data fra Geodatastyrelsen, orto\_foraar, WMS-tjeneste*

Fotos: Anders N. Michaelsen, Natur360  
Johanne S. Bak, Natur360  
Laura E. Beck, Natur360  
Anna Bodil Hald, Natur & Landbrug

Udarbejdet med støtte fra 15. Juni Fonden og Aage V. Jensen Naturfond



*Forside: Afbrænding i Gøderup Mose, Lejre Kommune og larve af Vanddrikker (Euthrix pottatoria) på Kær-Star  
Bagside: Odderdams Enge godt 3 uger efter afbrænding. 24. april 2018*

## Indholdsfortegnelse

<b>Resume</b>	<b>4</b>
<b>1. Baggrund og formål med projektet</b>	<b>5</b>
<b>2. Lokalteter til afbrænding</b>	<b>7</b>
<b>3. Metode</b>	<b>16</b>
3.1 Vegetationsanalyser	16
3.2 Aktivitetsoversigt	18
3.3 Afbrændingerne	19
<b>4. Resultater og analyse af lokalitetsinventeringerne</b>	<b>22</b>
4.1 Butblomstret Siv felterne	22
4.2 Kær-Star felterne	24
<b>5. Sammenligning før og efter</b>	<b>25</b>
5.1 Analyse 2015 og 2018. Lokalteter med Butbl. Siv	25
5.2 Analyse 2015 og 2018. Lokalteter med Kær-Star	29
<b>6. Samlet vurdering og diskussion</b>	<b>32</b>
<b>7. Regler, hensyn og afvejninger ved afbrænding</b>	<b>35</b>
<b>8. anbefalinger</b>	<b>39</b>
<b>9. Taksigelse</b>	<b>41</b>
<b>Referencer</b>	<b>42</b>

*Vaserne før, under og efter afbrænding 19. marts 2018*



## Resume

Afbrænding som et værktøj til naturpleje har i Danmark primært været benyttet i forbindelse med pleje af heder. Formålet med dette projekt er at belyse og bidrage til viden om den effekt afbrænding kan have som tiltag i naturplejen af rigkær. Desuden har formålet været at opnå erfaringer med afbrænding af rigkær med stor ophobet mængde førne.

Rigkær som domineres af Butblomstret Siv og Kær-Star på grund af manglende eller for svag græsning, taber arter, da disse to højt voksende arter, danner store mængder førne. Udsættes græssende dyr i plejen af disse arealer, undgår dyrene helst områder med ophobet førne og for små mængder af attraktive arter.

Rapporten bringer resultaterne fra forsøg i 3 år med forårsafrænding (2016-2018) af førne i rigkær med dominans af enten Butblomstret Siv eller Kær-Star. Der er tale om resultater fra et før og efter forårsafrænding på 5 lokaliteter med Butblomstret Siv og 4 lokaliteter med Kær-Star.

Resultaterne viser:

- Det kan lade sig gøre. Ingen tørvebrand på disse trykvandslokaliteter
- Afbrænding i tør frostluft på frossen jord giver bedst afbrænding, dvs. fjerner mest førn
- Højden af Butblomstret Siv er uændret efter 3 år og svagt reduceret for Kær-Stars vedkommende
- Naturkvalitet fremmes ved at spire- og etableringsmulighed for flere gode kærarter øges
- Blandt mosserne er det kun de næringsbegunstigede, hurtigt voksende mosser i løse tuer der påvirkes af varmen fra ilden, f.eks. *Calliergonella cuspidatum*

Projektet har dokumenteret, at forårsafrænding af vissent plantemateriale (førne) i forsøgsfelterne i de udvalgte rigkær, er et velegnet restaureringsværktøj. En af de overordnede konklusioner på projektet er, at afbrænding er et godt alternativ eller supplement i vekseldrift med slåning, og at afbrænding fungerer godt som indledende pleje til etablering af græsning, idet det fremmede de græssende dyrs interesse for vegetationen.

Der er gennem projektet opnået erfaring med kontrolleret afbrænding af rigkær med høj mængde af førne og vist hvordan afbrændingen kan kontrolleres. Som yderligere resultat har vi fået øget forståelse for nødvendigheden af og muligheden for kontrolleret afbrænding i naturpleje hos såvel natur- og brandmyndigheder, som hos andre naturinteresserede, der måske er bekymrede for særlige organismegrupper i forbindelse med afbrænding.

Rapporten afsluttes med vores anbefalinger til myndighedsbehandling af afbrænding som et virkemiddel i naturplejen.



## 1. Baggrund og formål med projektet

### Litteratur og andre erfaringer fra Danmark, også fra tørbund

Anvendelse af ild i naturplejen har i Danmark frem til nu kun været naturligt i forbindelse med hedepleje. Derfor omhandler det meste af den foreliggende dokumentation netop effekten på naturen af afbrænding af hede – primært områder med revling og blåtop. Afbrænding af heder har i modsætning til pleje med slåning og høst af materiale bl.a. den fordel, at ressourcen af kationer bevares og at pH derfor ikke falder i den sparsomt bufferede jord.

I Danmark er naturpleje med afbrænding af førne på tørbundsnatur som overdrev, vejkanter, gravhøje og golfbaner dog kommet i fokus de seneste år, Hald & Bruun 2015. Det skyldes bl.a. et projekt Natur & Landbrug ApS gennemførte sammen med Københavns Universitet, hvor en gunstig effekt blev dokumenteret for flere fokusarter, der er karakterarter for tørbundsnatur/gravhøje, efter 3 års med afbrænding. Se boks 1. Dertil kommer gode erfaringer fra militær-områder med afbrænding – som uheld eller for at forebygge utilsigtede brande i tørre perioder om sommeren.

Erfaringer fra bl.a. forskellige steder i Sverige med storskala afbrænding viser også gode resultater på overdrev, sandklitter og i skovnatur. Vedrørende effekt af afbrænding i Sverige af disse overdrev/sandklitter er der kommet rapporter, der dokumenterer en positiv effekt på vegetationen og sommerfugle. Se f.eks. Larsson 2007, Larsson 2017, Länsstyrelsen Skåne 2018.

Dokumentation af natureffekt af afbrænding i naturpleje af vådbundsnatur og i skove i Danmark forekommer ikke og er fra udlandet tilsyneladende meget mangelfuldt dokumenteret. Carin Tyler (Tyler 1984) anbefalede skånsom afbrænding af rigkær med Rust-Skåne i 1984. Men det kom der vist ikke meget ud af på det tidspunkt.

Men i Sverige både anbefales og praktiseres afbrænding nu også i rigkær med førneophobning, bl.a. i Skåne, Bager, H. & Persson, A. 2009 (se side 339 og 340 vedr. to rigkær, Gyllerypsgård og Fröslöv i Ystad Kommune. De var under tilgroning af Butblomstret Siv og der blev anbefalet afbrænding i 2009. De er siden blevet brændt men effekten er ikke beskrevet). Henvendelser til forskellige ressourcepersoner i 2014 viste dog, at der er manglede opfølgning og evidens for, om metoden virker i rigkær.

Beskrevne effekter i litteraturen i øvrigt af afbrænding af vådbundsnatur (positive såvel som manglende) er svære dels at fortolke og dels at ekstrapolere til danske forhold. Det skyldes at mange af beskrivelserne fra udlandet handler om naturtyper tilpasset naturlige brande i den tørre del af sæsonen. Andre analyserer afbrænding i meget små felter, hvor ilden ikke når at få rigtig fat. Alt i alt mangler beskrivelse af før situationen og hvor effektiv afbrændingen var, se review af Middleton et al. 2016.

Litteraturen er meget variabel vedrørende opgørelse af effekt. Effekt på insektfaunaen er beskrevet fra Sverige, hvor den har vist sig positiv efter afbrænding på storskalaniveau, Larsson 2017 og Hallands Län 2018. Kilderne viser fx at afbrænding gennem mange år fremmer "Alkonblåvinge" (ensianblåfugl, *Maculinea alcon*). Det formoder vi skyldes en kombination af tilgængelighed på foder-, pollen- og nektar-blomster om sommeren samt

### Boks 1

Natur & Landbrug ApS og Københavns Universitet gennemførte med støtte fra AVJ Naturfond i perioden 2011 til 2014 et projekt med afbrænding af tørbundsvegetation med gravhøje som forsøgsområder for at få erfaring og dokumentation hermed.

Der blev udlagt monitoringsfelter på høje, der blev afbrændt forår og på høje, som blev slået årligt sensommer (traditionel pleje, hvis der gennemføres pleje på gravhøje). Alle udvalgte høje blev monitoreret sommeren forud for første afbrænding det efterfølgende forår. Der blev brændt medvind tre forår i træk.

Resultaterne viste positiv respons hos 11 ud af de 12 valgte fokusarter til observation i permanente felter. Effekten var positiv for arterne som helhed eller som generativ. Slåning havde tilsvarende positiv effekt, men kun på 5 af de 12 arter. Ved slåning gik Alm. Gyldenris og Stor Knopurt tilbage både som helhed og som generativ, og Krat Fladbælg gik tilbage som helhed.

Den fulde rapport kan ses på denne hjemmeside:  
[www.natlan.dk/Baggrund%20projekter/T%C3%B8rbundsnatur/6sland\\_afbr%C3%A6nding/T%C3%B8rbundsnatur/6sland\\_afbr%C3%A6nding\\_overordnet2.html](http://www.natlan.dk/Baggrund%20projekter/T%C3%B8rbundsnatur/6sland_afbr%C3%A6nding/T%C3%B8rbundsnatur/6sland_afbr%C3%A6nding_overordnet2.html)

god overvintring. Forårsafrøning betyder, at kun stadier, der er oppe i vegetationen i marts/april har et problem. Derfor skal afbrænding foretages i mosaik. Flere arter er afhængig af diverse intakte foder-, larve-, pollen- og nektarplanter om sommeren, hvor høslæt og græsning kan ændre forholdene mere markant.

### Projektet

Formålet med nærværende projekt er at bidrage til viden om effekter af afbrænding som naturpleje. Dette gøres ved at dokumentere, om forårsafrøning af vissent plantemateriale (førne) i rigkær, der af forskellige årsager ikke lever op til en god naturtilstand, er et velegnet værktøj til naturpleje af disse områder.

Desuden er formålet at opnå erfaring med afbrænding af rigkær med stor førnemængde og vurdere, om det kan lade sig gøre. Kan ilden kontrolleres? Brænder tørven?

Derudover er det ønsket at projektet skal medvirke til større forståelse for afbrænding i naturpleje hos myndigheder (naturmyndigheder og brandmyndigheder) og andre naturinteresserede, der måske er bekymrede for særlige organismegrupper.

Se mere på projektets hjemmesider:

[www.natur360.dk/rigkærsafrøning.html](http://www.natur360.dk/rigkærsafrøning.html)

eller

[http://www.natlan.dk/Baggrund%20projekter/Rigk%C3%A6r\\_afbr%C3%A6nding/Projektbeskrivelse%20rigk%C3%A6r%20afbr%C3%A6nding.htm](http://www.natlan.dk/Baggrund%20projekter/Rigk%C3%A6r_afbr%C3%A6nding/Projektbeskrivelse%20rigk%C3%A6r%20afbr%C3%A6nding.htm)

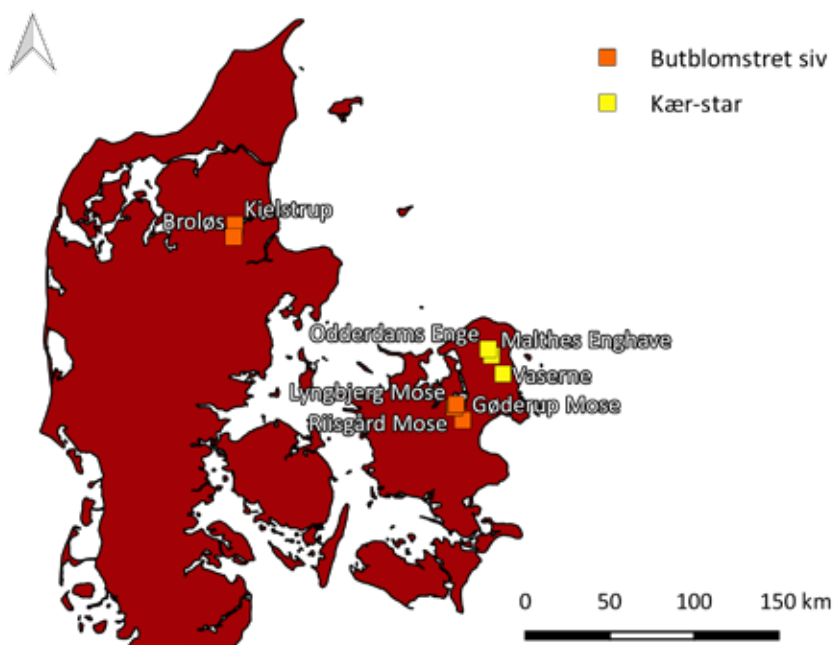
De valgte rigkær til forsøg var domineret af Butblomstret Siv (*Juncus subnodulosus*) eller af Kær-Star (*Carex acutiformis*).



## 2. Lokalteter til afbrænding

### Udvælgelse og myndighedsbehandling

I sommeren 2015 blev de konkrete lokaliteter med Butblomstret Siv til forsøg afklaret med involverede kommuner, styrelser og lodsejere. Udgangspunktet var områder der i forskellig naturforvaltningsmæssig sammenhæng var kortlagt som rigkær af habitatnaturtypen 7230 og samtidig fremstod massivt tilgroede med Butblomstret Siv. Områderne med Kær-Star kom til lidt senere – afventende økonomisk støtte. Også her var søgebilledet kortlagte 7230-rigkær under tilgroning, nu bare med Kær-Star.



Det blev i alt til:

*Tre lokaliteter i Lejre Kommune:*

Gøderup Mose  
Lyngbjerg Mose  
Riisgaards Mose.

*To lokaliteter i Mariagerfjord Kommune:*

Broløs ved Broløse i den øvre del af Kastbjerg Ådal  
Kielstrup på sydsiden af Kielstrup Sø.

*Én lokalitet i Rudersdal Kommune:*

Vaserne.

*To lokaliteter i Hillerød Kommune hos*

*NST Nordsjælland:*

Maltes Enghave i St. Dyrehave  
Odderdams Enge i Gribskov.

I efteråret 2015 blev §3-myndighederne ansøgt om dispensation fra Naturbeskyttelsesloven til afbrænding, idet vi søgte om også at kunne brænde til og med første del af april måned. Tilladelserne blev givet inden afbrændingssæsonen vinteren 2015/16 med tilføjelse om, at afbrænding i april kunne ske efter en konkret vurdering. Der var dog forskellig opfattelse hos myndighederne af, om afbrænding kræver en §3 dispensation eller ej, dvs. om naturpleje med afbrænding er en tilstandsændring, der kræver dispensation fra Naturbeskyttelseslovens §3. Denne vurdering blev muligvis afvejet lidt efter, at der var tale om et forsøg på mindre arealer og med det formål at skabe ny viden til gavn for den fremtidige forvaltning.

Alle lokaliteter til afbrænding er beskrevet som rigkær domineret af enten Butblomstret Siv: Riisgaard, Lyngbjerg, Gøderup, Broløs og Kielstrup eller af Kær-Star: Odderdams Enge, Maltes Enghave og Vaserne. Nedenfor gennemgås lokaliteterne vedrørende deres vegetationsmæssige karakteristika.

## Lokaliteter med Butblomstret Siv

### Riisgaard Mose

Prøvefelterne til afbrænding blev placeret i fire områder med massiv og ensartet dominans af Butblomstret Siv. Førnemængden var stor og lagde sig ned sidst på sommeren pga. højden, samt endnu mere under det snetryk, der i november 2015 faldt med megen og tung tøsne. Området var uden pleje bortset fra enkelte passager igennem områder, som blev slået mid-sommer i forbindelse med jagtinteresser. Prøvefelt 4 blev af pladsmæssige hensyn udlagt i et område som var blevet slået i 2014, hvorfor førnemængden i foråret 2015 var lav her. Lokaliteten var desuden som helhed påvirket af veksler fra rådyr/kronstyr.

Vegetationsmæssigt var området et artsfattigt rigkær. Af trykvandsarter fra rigkær kan nævnes Eng-Kabeleje og Blågrå Siv.



*Riisgård Mose, Lejre Kommune  
Lodsejer: privat  
Ortofoto fra 12. april 2018  
Foto af lokalitet 23. august 2017*





### Lyngbjerg Mose

Prøvefelterne til afbrænding blev placeret i et kær, der var meget vådt og med massiv vækst af Butblomstret Siv og megen førne. Da prøvefelterne blev sat op i august 2015, var der ikke tegn på græssende dyr i området. Det viste sig efterfølgende, at får opholdt sig i området i en periode om vinteren. Prøvefelterne blev derfor heget forår 2016. Fra og med 2016 var der helårsgræssende kvæg i området. Hegnet holdt dyrene ude i resten af forsøgsperioden. Ligesom på Riisgaard lagde stråene sig også mere eller mindre ned i løbet af vinteren. Også her belastede sneen, der faldt i november 2015.

Vegetationsmæssigt var området et artsfattigt og meget vådt rigkær. Af trykvandsarter forekom Blågrå Siv. Der forekom kun én art med DMU arts-score på 5 og derover, nemlig Kær-Trehage.



Lyngbjerg Mose, Lejre Kommune  
Lodsejer: privat  
Ortofoto fra 12. april 2018  
Foto af lokalitet 23. august 2017



## Gøderup Mose

Prøvefelterne til afbrænding var placeret hos to forskellige lodsejere i samme mose, hhv. areal vest og øst. De to arealer var adskilt af elektrisk tråd og et mindre pilekrat. Vegetationen af Butblomstret Siv stod op i alle prøvefelter.

Arealet mod vest indgik i en fold med heste, der gik på arealet hele året med tilskuds fodring, og havde haft samme drift i en lang årrække. I 2018 var disse dog udskiftet med kvæg. Hestene havde ikke interesseret sig for det mere fugtige område med Butblomstret Siv forud for udlægning af felterne, hvorfor der var ophobet megen førne. Prøvefelterne blev dog hegnet fra start. Hestene viste heller ikke interesse for udenomsarealet med Butblomstret Siv i forsøgsperioden. Derimod havde kvæget tydeligvis været rundt på denne del i 2018 og græsset bl.a. frøstande af Butblomstret Siv. Vores hegn blev dog respekteret. Området er et botanisk artsrigt rigkær med Krognæb-Star og forekomst af Alm. Guldstjernemos (*Campylium stellatum*). Hydrologien er fin – dog tendens til stagnerende okkervand visse steder. Her er Gøderup prøvefelt nr. 1 og nr. 2 udlagt.

Arealet mod øst blev nu og da passeret af kvæg på vej til en nabogræsmark, når de kom på græs om foråret og når de skulle om efteråret. Da vi udtog arealet juli 2015, var der ikke tegn på at der havde været græssende dyr i området og der var megen ophobet førne. Prøvefelterne blev sat op med hegn, som blev respekteret af de passerende dyr i hele perioden. Udenomsarealet blev græsset mere eller mindre i løbet af forsøgsperioden, men stadig i ringe omfang. Området er et botanisk artsrigt rigkær med bl.a. Kød-farvet Gøgeurt og Krognæb-Star. Hydrologien er fin og der er ikke stagnerende vand. Her er Gøderup prøvefelt nr. 3 og nr. 4 udlagt.



*Gøderup Mose, Lejre Kommune  
Lodsejer: private  
Ortofoto fra 12. april 2018  
Foto af lokalitet 14. juni 2017*



### Broløs

Lokaliteten var omkranset af pilekrat og gennemskåret af en grøft. Det lykkedes at få plads til 3 prøvefelter med nogenlunde ensartet vegetation. Prøvefelterne var rige på sjældnere rigkærstilknyttede karplanter. Lokaliteten rummede fx den sjældne art Rust-Skæne. Desuden kan nævnes andre gode rigkærarter som Sump-Hullæbe (i stor mængde), Tormentil, Blåtop, Djævelsbid, Leverurt og Spyd-Pil. Hertil var der særligt i østkanten af felterne partier med fattigkærvegetation: Tørvemospartier med Hedelyng, Klokkelyng, Tranebær, Rundbladet Soldug, Pors, Gråris og Skov-Gøgeurt.

Lokaliteten havde ligget urørt hen i en længere årrække, men kommunen havde igangsat høslæt i 2013.



*Broløs, Mariagerfjord Kommune  
Lodsejer: private  
Ortofoto fra 20. april 2018  
Foto af lokalitet 12. juni 2017*



## Kielstrup Mose

I prøvefeltet ved Kielstrup Sø forekom rigkærsarter som Eng-Kabbeleje, Sump-Hullæbe, Blågrøn-Star, Hirse-Star, Tormentil, Blåtop, Maj-Gøgeurt. Endvidere indgik Piberensermos (*Paludella squarrosa*) i moslaget.

Selve prøvefeltet var desuden domineret af årsskud fra stød af Rød-El, der bar præg af flere års gentagen nedskæring med efterfølgende genvækst. Kommunen oplyser, at de har foretaget beskæringen fra 2007 som en overtaget praksis fra amtet. Et kvalificeret bud er, at det er foregået sporadisk et stykke tilbage i amtets tid, måske siden år 2000, uden at vi ved det præcist. Ved NOVANA-overvågning i 2009 (den 23. juli) beskrev inventøren området således: "... Lokaliteten under kraftig tilgroning gennem flere år".

Området indgik i en græsningsfold, men dyrene viste ikke interesse for det lille område af kæret med dominans af Butblomstret Siv. Det lykkedes at placere et enkelt prøvefelt her. Der blev sat hegn op omkring prøvefeltet. Seneste slåning var gennemført i sensommeren 2014.



*Kielstrup Mose, Mariagerfjord  
Kommune  
Lodsejer: privat  
Ortofoto fra 20. april 2018  
Foto af lokalitet 12. juni 2017*



### Lokaliteter med Kær-Star

På lokaliteter domineret af Kær-Star, blev der udpeget større, men afgrænsede områder til afbrænding. Områderne varierede fra 504 til 2604 m<sup>2</sup>. Her blev gennemført en mere ekstensiv inventering. De forekommende arters hyppighed blev vurderet på en subjektiv skala fra 1 til 5 (5=dominerende). Nedenfor gennemgås lokaliteterne vedrørende deres vegetationsmæssige karakteristik.

### St. Dyrehave: Maltes Enghave

Denne lokalitet blev plejet med årlig slåning af de centrale engpartier med Kær-Star. Resten udenom var uplejet ved forsøgsstart. På lokaliteten blev der udvalgt to delområder til afbrænding, Område A og område B – tilsammen på 1125 m<sup>2</sup>. Et tredje område (C) måtte opgives, da det blev slået maskinelt 2016 sammen med det centrale område.

Område A var i 2015 domineret af Kær-Star med islæt af Kær-Tidsel, Eng-Rørhvene og Krybende Hestegræs (forekomst karakter 2).

Område B var ligeledes domineret af Kær-Star, men samtidig fugtigere. Andre arter forekom kun sporadisk (forekomst karakter 1).



Maltes Enghave, Hillerød Kommune  
Lodsejer: NST Nordsjælland  
Ortofoto fra 7. maj 2018  
Foto af lokalitet 23. august 2017



### Grib Skov: Odderdams Enge

Denne helt uplejede lokalitet med dominans af Kær-Star blev afbrændingsmæssigt opdelt i to områder (A og B) til afbrænding (i alt 2604 m<sup>2</sup>) og et bælte på 5 meters bredde mellem de to, som blev friholdt for afbrænding. Dette område var på en af siderne afgrænset af en grøft med Top-Star. Det første år blev desuden tilgrænsende områder i tilknytning til grøften med Top-Star brændt, hovedsagligt domineret af Eng-Rørhvene og Rør-Græs.

Et tredje område (C) blev opgivet pga. for lidt Kær-Star og skygge fra omgivelserne.

Vegetationsanalyserne vedrører kun områder domineret af Kær-Star. Her var arterne Vand-Mynte, Hjortetrøst og Dynd-Padderok relativt udbredt forekommende (forekomst karakter 3).



*Odderdams Enge, Hillerød Kommune  
Lodsejer: NST Nordsjælland  
Ortofoto fra 7. maj 2018  
Foto af lokalitet 23. august 2017*



### Vaserne

Området til afbrænding (i alt 2577 m<sup>2</sup>) i Vaserne indgik i en fold med sommergræssende kvæg. Disse havde i de foregående 10 år kun i meget ringe grad vist interesse for vegetationen i området. Området blev dog heget for at udelukke græsning. Rudersdal Kommune foretog høslæt på en del af området umiddelbart syd for i 2016 og 2017. Dette område var også domineret af Kær-Star. Høslættet tiltrak de græssende dyr.

De næst-hyppigste arter på det ellers Kær-Star-dominerede areal, var Kær-Mangeløv og Kattehale, der forekom som islæt i 2015 (forekomst karakter 2).



Vaserne, Rudersdal Kommune  
Lodsejer: Rudersdal Kommune  
Ortofoto fra 6. maj 2018  
Foto af lokalitet 23. august 2017



### 3. Metode

#### 3.1 Vegetationsanalyser

Der er på hver forsøgslokalitet med Butblomstret Siv udlagt 4 prøvelfelter på 10 m x 10 m til afbrænding, dog 3 på Broløvs og et enkelt på Kielstrup-lokaliteten. Omgivelserne har haft forskellig drift: Uden drift, slået eller græsset mere eller mindre med kvæg/heste. Det var ikke muligt konsekvent at udlægge kontrolfelter uden drift, så der er i hovedsagen tale om en sammenligning før (sommer 2015) og efter tre gange forårsafbrænding (sommer 2018). I den udstrækning det på lokaliteten var sammenlignelige områder uden drift er disse dog mere eller mindre inddraget i de løbende tilsyn.

Prøvefeltets fire hjørner blev markeret i felten med robiniepinde på 1" X 1", samt hvide plastpinde som ragede over vegetationen så de kunne ses på afstand. Markeringerne blev indmålt med håndholdt GPS.

Der er for hvert prøvelfelt udført intensiv vegetationsanalyse i 8 udmålte 1 m x 1 m dokumentationsfelter i august 2015. Denne analyse er gentaget i august/september 2018.

Dokumentationsfelterne er udlagt langs prøvelfeltets to diagonaler, således, at de fire 1 m x 1 m felter har centrum i 2 m, 5 m, 9 m og 12 m langs diagonalen. Dokumentationsfelternes diagonaler følger således prøvelfeltets diagonaler og ligger ved (1,3 m; 2,7 m), (4,3 m; 5,7 m), (8,3 m; 9,7 m) og (11,3 m; 12,7 m) på diagonalen, der alle starter ved '0' i SØ- eller SV-retning og ender ved 14,1 m, se figur 1.

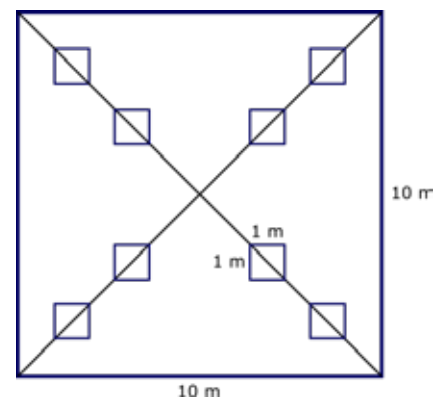
I dokumentationsfelterne er forekomst af alle arter registreret. Desuden er det noteret, om arten er generativ (blomstrende) eller kun vegetativ. Endelig er arter, der ikke forekom i de 8 dokumentationsfelter, men som forekom i prøvelfeltet som helhed, noteret som supplerende arter. Arter, der kun var registreret som vegetativ i dokumentationsfelterne, men som forekom generative i prøvelfeltet, er ligeledes noteret.

I Kær-Star områderne blev der tilsvarende lavet en indledende monitoring, dog uden at udlægge dokumentationsfelter. Af tidsbesparende årsager blev delområdet i stedet monitoreret som helhed, ved at forekommende arters forekomst blev vurderet af to inventører på en skala fra 1 til 5:

- 1 = enkelte individer
- 2 = hist og her
- 3 = almindelig, men fylder kun lidt af biomassen
- 4 = udbredt forekommende, men udgør ikke en større andel af biomassen
- 5 = udgør en dominerende andel af biomassen.

Denne forenkede monitoring blev besluttet både af hensyn til balancen mellem antal lokaliteter og tidsforbrug til monitoring, og at Kær-Star områderne ikke var så artsrige som lokaliteterne med Butblomstret Siv.

Ud over tilstedeværende arter blev procentvis dækning af førne noteret. I 2018 blev dækning med mos inkluderet. Desuden blev vegetationshøjden af Butblomstret Siv og Kær-Star målt. Den blev bestemt ved at føre en plade i A4-størrelse ned mod jorden indtil størstedelen af pladen var i kontakt med vegetationen. Det blev vurderet, at det svarede til metoden som benyttes ved overvågning i NOVANA-programmet. Vedrørende væksten af fokusarter-



Figur 1. Skitse af udlægning af de 10 m x 10 m prøvelfelter med otte 1 m x 1 m dokumentationsfelter. Der blev udmålt fra georefererede faste hjørnepæle i prøvelfeltet. Diagonal nr. 1 blev analyseret med udgangspunkt i SV hjørnepæl. Diagonal nr. 2 tilsvarende med udgangspunkt i SØ hjørnepæl.





ne, Butblomstret Siv og Kær-Star, så har vi uden for hvert prøvefelt forsøgt at finde bestande uden drift (eller anden kendt drift) til sammenligning. Det lykkedes ikke på alle lokaliteter, bl.a. fordi rigkærene flere steder var små og der samtidig blev slået ret brede brandbælter.

I forbindelse med analyserne og afbrændingerne blev der taget foto-/ og videodokumentation, se bl.a. [www.natur360.dk/rigkærsafbrænding.html](http://www.natur360.dk/rigkærsafbrænding.html)

I 2016 og 2017, hvor der ikke er udført intensive vegetationsanalyser, er forsøgspelterne i hvert af de to år besøgt forsommer og sensommer. Ved disse besøg er der målt vegetationshøjder af Butblomstret Siv og Kær-Star, vurderet fænologisk udvikling af Butblomstret Siv hhv. Kær-Star samt taget fotos.

I forbindelse med databearbejdning, er DMU artsscore for naturtypen mose brugt til at vurdere ændringer i naturkvalitet. I DMU's artsscore system tildeles alle karplanter en værdi fra -1 til +7. Artsscore -1 tildeles invasive arter og/eller problemarter, der er begunstiget af levestedsforringelse. Artsscore +7 tildeles arter, der er ekstrem følsomme over for påvirkninger, der forringer kårforholdene på levestedet. (Bilag 1 i Fredshavn, J.R. & Ejrnæs, R. 2007: Beregning af naturtilstand - ved brug af simple indikatorer. 2. udgave. Danmarks Miljøundersøgelser. 90s. - Faglig rapport fra DMU nr. 599. [https://www.dmu.dk/Pub/FR599\\_2udgave.pdf](https://www.dmu.dk/Pub/FR599_2udgave.pdf) )

Med det anvendte forsøgsdesign (før og efter analyse med sammenligning af data fra 2015 før afbrænding og data fra 2018 efter 3 år med forårsafbrænding) er den statistiske analyse i Butblomstret Siv foretaget på grundlag af dokumentationsfelterne for variablerne antal arter og DMU artsscore. For variabelen blomstrende arter i forhold til kun vegetative arter (G/V) er analysen foretaget på prøvefeltniveau. Sammenligning af data før og efter er analyseret med ensidig parvis t-test, hvor vi tester om værdierne for 2018 er højere end i 2015. Ved den statistiske analyse indgår de tre prøvefelter ved Broløs og det ene prøvefelt ved Kielstrup som én lokalitet.

Vedrørende resultater fra Kær-Star lokaliteterne og øvrige konklusioner er de baseret på iøjnefaldende forskelle, forskelle efter definerede kriterier, og observationer gennem besøgene på lokaliteterne gennem årene.



### 3.2 Aktivitetsoversigt

Basisanalyserne på lokaliteter med Butblomstret Siv blev gennemført august/september 2015, se tabel 1. Da den sidste finansiering manglede ved forsøgsstart primo august 2015, blev lokaliteter med Kær-Star først udvalgt og basisanalyseret i oktober - december 2015. Da ingen af Kær-Star-områderne var udsat for drift, mener vi ikke det har haft nogen betydning med den sene analyse i 2015.

I 2016 og 2017 blev hver lokalitet besøgt to gange efter forårsafrændingen. Ved hvert besøg blev der taget relevante fotos.

Tabel 1: Oversigt over aktiviteter på de enkelte lokaliteter

Lokalitet/ Aktivitet	Maltes Enghave	Odder- dams Enge	Vaserne	Riisgaard Mose	Lyngbjerg Mose	Gøderup vest/ Hestefold	Gøderup øst/ Nørrekær	Broløs	Kielstrup
<b>Planteart mål for afbrænding</b>	Kær-Star	Kær-Star	Kær-Star	Butbl. Siv	Butbl. Siv	Butbl. Siv	Butbl. Siv	Butbl. Siv	Butbl. Siv
<b>Samarbejds- partner</b>	NST Nord- sjælland	NST Nord- sjælland	Rudersdal Kommune	Lejre Kommune	Lejre Kommune	Lejre Kommune	Lejre Kommune	Mariager Fjord Kommune	Mariager Fjord Kommune
<b>Prøvefelter</b>	område	område	område	4 felter	4 felter	2 felter	2 felter	3 felter	1 felt
<b>Botanisk monitering 2015</b>	8. dec.	8. dec	9. okt.	7. aug.	24. aug	12. aug	12. aug	2. sept.	1. sept.
<b>I fold med græssende dyr?</b>	Nej	Nej	Kvæg	Nej	Kvæg vinter ->kvæg helårs	Heste sommer	Kvæg passage sensommer	Nej	Kvæg sommer
<b>Med hegn 2015 efter opsætning af forsøg</b>	-	-	Ja	-	Nej	Ja	Ja	-	Ja
<b>Med hegn 2016</b>	-	-	Ja	-	Ja	Ja	Ja	-	Ja
<b>Med hegn 2017</b>	-	-	Ja	-	Ja	Ja	Ja	-	Ja
<b>Med hegn 2017</b>	-	-	Ja	-	Ja	Ja	Ja	-	Ja
<b>Afbrænding forår 2016</b>	26. febr.	16. marts	22. marts	10. april	10. april	1. april	1. april	18. marts	18. marts
<b>1. inspektion 2016</b>	31. maj	31. maj	31. maj	7. juni	7. juni	8. juni	7. juni	16. juni	16. juni
<b>2. inspektion 2016</b>	11. aug	11. aug	18. aug.	11. aug	11. aug	12. aug	11. aug	25. aug	25. aug
<b>Afbrænding forår 2017</b>	16. marts	23. marts	3. april	4. april	4. april	5. april	4. april	26. marts	26. marts
<b>1. inspektion 2017</b>	7. juni	7. juni	7. juni	14. juni	14. juni	14. juni	14. juni	12. juni	12. juni
<b>2. inspektion 2017</b>	23. aug	23. aug	23. aug	23. aug	23. aug	23. aug	23. aug.	11. sept	11. sept
<b>Afbrænding forår 2018</b>	2. april	2. april	19. marts	18. marts	1. marts	26. febr	26. febr	20. marts	20. marts
<b>Botanisk monitering 2018</b>	27. aug	27. aug	27. aug	14. aug	3. sept	13. aug	13. aug	29. aug	29. aug
<b>Vurdering af evt. græsning efter nedtag- ning af hegn</b>	-	-	5. nov	-	-	5. nov	5. nov	-	ej besøgt

*Etablering af brandbælte omkring prøvefeltet i Vaserne.*



### 3.3 Afbrændingerne

Afbrændingerne er alle foregået efter nøje overvejelse af forløbet, bl.a. i forhold til vindforholdene. Vi har desuden haft en procedure med underretning af kommune, lodsejere, beredskabet og politiet forud for hver afbrænding. Vi har arbejdet med forskellig former af sikkerhedsforanstaltninger, f.eks. har vi været iført uld eller andet ikke brændbart tøj. Nogle afbrændinger er foretaget ved de to projektmagere alene, men ofte er afbrændingerne foretaget med tilstedeværelse af andre som både passive tilskuere og aktive brandvagter. Der har været både kommunalt og statsligt ansatte i naturforvaltningen, studerende fra universitetet, lodsejere, naturinteresserede fra fx DOF, DN og flere andre interesserede. Vi har altid været mindst to personer til arbejdet. Afbrændingen er fotodokumenteret og i flere tilfælde dokumenteret med filmoptagelse.



*Lokalt medlem af DN deltog bl.a. i Lejre Kommune i 2016*

Afbrændingerne blev forberedt med etablering af minimum 1-1½ m's brede brandbælter omkring prøvefelterne med slåning (maskinelt eller med le) og fjernelse af materialet. Ingen af prøvefelterne havde en så kraftig græsning omkring, at det alene var nok som brandbælte. Brandbælter var så vidt muligt etableret i forvejen, så de bedste dage egnet til afbrænding kunne udnyttes fuldt ud til at nå flere lokaliteter. I løbet af de tre år blev der brændt mellem dag nr. 57 og nr. 95, dvs. over en periode på potentielle 38 dage (ultimo februar til primo april).

*Medvindsbrand sat i gang. Elever fra Skovskolen deltager.*



Afbrænding foregår bedst i en periode med højtryk og efter minimum et par dage med sol og tørt vejr. Det må helst ikke blæse over ca. 8 m per sek. Loven siger op til frisk vind svarende til ca. 10 m/s. Bedst er frostvejr, hvor luften er tør. I frost kan vinden dog ofte være så svag, at det er svært at brænde. I vindstille og solrigt vejr med godt, tørt materiale skaber ilden selv vind helt lokalt, når den først kommer i gang. Afbrænding bør ikke foregå før kl. 12-13, da rimen skal nå at forsvinde og vegetationen være tilstrækkelig tørret af solen. I begyndelsen af februar er dagene stadig korte, så det ikke altid tørrer tilstrækkeligt op.

Som det ses af tabel 2 er der en tendens til, at afbrændingerne blev bedre gennem den 3-årige periode. Det kan skyldes, at der første år lå mere neddyppet førne, især i alle kærstar-områderne i Nordsjælland og på de nordligste lokaliteter i Lejre Kommune, Riisgaard og Lyngbjerg, hvor der var stor biomasse af Butblomstret Siv. Det kan også skyldes, at vi havde de bedste vejrforhold i 2018 og at vi blev bedre til at vurdere, hvornår det var optimalt af brænde.

Afbrændingerne i foråret 2016 lykkedes med lidt varierende succés. På Sjælland havde vi problemer med at kvæget havde trampet tre af de fire felter på en af lokaliteterne. Desuden gav kombination af høj vandstand i foråret 2016 og især det at vi havde fået en usædvanlig stor og tung snemængde i november 2015, problemer. Den tunge sne betød, at førnen lå mere eller mindre neddyppet i vandet, hvorfor den var så våd, at den stedvis ikke kunne brænde, se figur 2-1 og 2-2.

Afbrændingen i foråret 2017 lykkedes til gengæld meget fint, hvor alle felter blev afbrændt med god ild. Vi har efter afbrændingens gennemførelse gjort forsøg på for hver lokalitet at vurdere hvor god den var. Desværre findes der endnu ikke nogen skala til at afgøre kvaliteten af en afbrænding. Vi har vurderet på en tretrins skala: Nogenlunde, OK og Fint - alt sammen ud fra en overordnet vurdering af hvordan ilden fængede, om modvindsafbrænding var muligt og hvor godt førnen blev brændt, se tabel 2. Desuden har vi en formodning om, at askens udseende (grå eller sort) måske kan bruges.

Tabel 2. Vurdering af succes med gennemført forårsafbrænding på en tretrins skala:

1: Nogenlunde

2: OK

3: Fint

- alt sammen ud fra en overordnet vurdering af hvordan ilden fængede, om modvindsafbrænding var muligt og hvor godt førnen blev brændt.

Lokalitet	Afbrænding		
	2016	2017	2018
<b>Butbl. Siv</b>			
Riisgaard	1	2	3
Lyngbjerg	1	2	3
Gøderup	2	3	3
Broløs	3	2	3
Kielstrup	3	3	3
<b>Kær-Star</b>			
Maltes Eng-have A	1	3	3
Maltes Eng-haver B	1	1	1
Odderdams Enge	1	1	2
Vaserne	1	2	3



Figur 2-1. Det vådeste forsøgsfelt nogle uger før afbrænding i 2016. På afbrændingsdagen (10. april) dog med lidt lavere vandstand og mere tørt. Lyngbjerg Mose, Lejre Kommune.



Figur 2-2. Førne som ligger helt ned mod jordoverfladen tørrer ikke op og efterlades ubrændt.

I 2018 brændte vi flere af lokaliteterne i en periode med frost. På lokaliteter med høj vintervandstand på tørveoverfladen brændte vi således på is. Det viste sig at være en god metode disse steder. Mens de visne strå ikke kan brænde helt ned til vandflader og fugtig jordbund i temperaturer over frysepunktet pga. kapillær virkning op gennem stråene, kan stråene brænde næsten helt ned til overfladen i frostvejr.

*På lokaliteter med høj vintervandstand på tørveoverfladen, er det en fordel at foretage afbrænding, når vandet er frosset.*



Med de foranstaltninger og den afbrændingsstrategi, vi anvendte, havde vi ikke problemer med at kontrollere ilden uanset om det var i de 100 m<sup>2</sup> store prøvefelter i Butblomstret Siv, eller det var i de noget større forsøgsområder med Kær-Star. Vi erfarede dog, at ældre Top-Star tuer har en sokkel af tør tørv, som brænder let; den skal vandes, hvis man vil sikre dem. Vi var desuden bevidste om ikke at brænde for tæt på grøfter, som kan have drænet tørv langs kanterne, men det viste sig ikke at være aktuelt på lokaliteterne.

*Brændte tuer af Top-Star.*



## 4. Resultater og analyse af lokalitetsinventeringerne

### 4.1 Butblomstret Siv felterne

#### 4.1.1 Højder samt % dækning af førne (2015 og 2018) og mos (2018)

De fem lokaliteter med Butblomstret Siv som dominerende art, havde hvad angår naturkvalitet (DMU artsscore 2007) meget forskelligt udgangspunkt i 2015, se tabel 3. Ligeledes var førnedækningen forskellig, idet to lokaliteter (Broløs og Kielstrup) var i drift med slåning ved forsøgsstart og derfor ikke havde gammel førne. Afbrændingerne resulterede i fjernelse af førne på alle lokaliteter. Dog var der stadig en del førne på lokaliteten Riisgaard, pga. mindre succesfyldt afbrænding (våd lokalitet).

Som det ses, er der forskel på højden af Butblomstret Siv på bestandene i udgangspunktet. På de tre mest artsrige lokaliteter med DMU artsscore-gennemsnit for øvrige arter på lokaliteten på over 3, og høj mosdækning, er Butblomstret Siv 10-15 cm lavere, end på de to lokaliteter med DMU artsscore under 3. Det var også på de to lokaliteter med høje skud af Butblomstret Siv, at vegetationen lagde sig mest ned i sensommeren.

Afbrænding resulterede i reduceret højde (Gøderup), øget højde (Kielstrup) eller uændret (resten). På lokaliteten Kielstrup var skuddene klart højere ved slut end i udgangspunktet. Det samme gjaldt også Rød-El skuddene (ikke vist), der i 2018 var meget dominerende og skyggende i prøvefeltet. Ved en visuel vurdering i 2018 var indtrykket, at der var en lavere tæthed af skud af Butblomstret Siv på de mest artsrige lokaliteter, se figur 3-5. En sådan ændring kunne slet ikke iagttages på de to lokaliteter, hvor skuddene lagde sig ned i sensommeren (Riisgaard og Lyngbjerg).



Blomstrende Gøgeurter mellem stødskud af Rød-El. Bemærk at elleskuddene må skyde helt fra bunden efter at varmen ved afbrændingen foråret 2017 har dræbt årsskuddene fra 2016.

Tabel 3. Butblomstret Siv felterne. Udgangspunktet med DMU artsscore i 2015 samt førnedækning og højde af Butblomstret Siv, cm, målt gennem perioden i og uden for prøvefeltet, samt førne og mos dækning ved forsøgs afslutning i 2018.

Grøn felt: Vurderet positiv effekt. Rød felt: Vurderet negativ effekt.

2015 og 2018: Gennemsnit af mål i alle dokumentationsfelter. Øvrige år og udenfor: Enkelte mål fra repræsentative steder.

Lokalitet	DMU artsscore ex. Butbl. Siv	% førne dækning		Højde Butblomstret Siv				% mos dækning
		2015	2018	2015	2016	2017	2018	2018
		Aug/sept	Aug/sept	Aug/sept	Aug/sept	Aug/sept	Aug/sept	Aug/sept
<b>Riisgaard</b>	2,52	78	33	104	103	97	107	7
Uden drift						107	109	
<b>Lyngbjerg</b>	2,63	86	3	101	97	99	101	9
Uden drift						130	græsset	
<b>Gøderup</b>	3,35	60	1	91	76	84	70	93
Uden drift						100	78	
<b>Broløs</b>	3,66	0	0	85	83	100	83	98
Uden drift						slået	84	
<b>Kielstrup</b>	3,35	0	0	80	83	105	101	100
Uden drift						103	92	



Figur 3. Et foto lodret ned i vegetationen i en ubrændt del. Tæt førne lukker af for lys til bunden. Foto den 5.11.2018.



Figur 4. Et foto taget lodret ned i en brændt del. Bemærk at der er uden førne og med lys til bunden. Her vokser meget Alm. Guldstjernemos, *Campylium stellatum*. Foto den 5.11.2018



Figur 5. Gøderup Mose. Afbrændingsfeltet i højre side kan anes som det lidt mørkere parti og har mere opretstående skud og lavere vegetation. I forgrunden og til venstre ses den ubrændte del. Her er vegetationen højere og tilmed væltet, så den mere eller mindre ligger hen ad overfladen. Feltet er brændt den 26.2.2018 og fotoet er fra den 5.11.2018, hvor dyrene havde været gennem det afbrændte felt, uden at det har lagt sig ned.

## 4.2 Kær-Star felterne

### 4.2.1 Højder samt % dækning af førne (2015 og 2018) og mos (2018)

Gennemsnit af DMU artsscore var i udgangspunktet i 2015 lav på alle lokaliteterne med Kær-Star som dominerende førnedannende art, dog lavest på lokaliteten Maltes Enghave i St. Dyrehave, se tabel 4. De tre prøvefelter var alle i en tilstand af ingen pleje ved forsøgets start og havde derfor en førnedækning på 100%. Ingen af lokaliteterne var præget af mos.

Afbrænding resulterede i, at førnen blev afbrændt bortset fra område B i St. Dyrehave. Årsagen var, at dette område på afbrændingstidspunkt i 2018 var meget vådt, med delvis vanddækning. Set over alle lokaliteter var der en tendens til, at Kær-Star blev lavere af vækst efter tre år med afbrænding.

Tabel 4. Kær-Star lokaliteterne. Udgangspunktet med DMU artsscore i 2015 (gennemsnit) samt førnedækning og højde af Kær-Star (cm), målt gennem perioden i og uden for prøvefeltet, samt førne- og mosdækning ved forsøgets afslutning i 2018. *Grøn felt: Vurderet positiv effekt. Rød felt: Vurderet negativ effekt.*

Lokalitet	DMU artsscore ex. Kær-star	% førne dækning		Højde Kær-Star Pladehøjde				% mos dækning
		2015	2018	2015	2016	2017	2018	
		Okt/dec	Aug/sept	Okt/dec	Aug/sept	Aug/sept	Aug/sept	Aug/sept
Maltes Enghave A	1,67	100	0	115	120	115	95	0
Maltes Enghave B	1,89	100	50	90	89	90	100	0
Uden drift	-	-	-	-	105	-	-	-
Gribskov/Odderdams Enge	2,89	100	10	-	123	105	90	0
Uden drift			100		125	105	95	-
Vaserne	2,5	100	0	-	105	85	85	
Uden drift			100			90	85	-



Afbrænding af førne fra kær-star, efterlader arealet lysåbent, og den tilbageværende grønne vegetation er mere tiltrækkende for kvæg der efterfølgende måtte komme og græsse arealerne



Gode rigkær har en veludviklet mosflora af arter som ofte kun trives her. på billedet dækker Paludella squarrosa bunden og skyder talrigt frem hvor førnen er brændt væk.



## 5. Sammenligning før og efter

Ved naturpleje med afbrænding er det som ved al anden naturpleje målet at forekomst og antallet af arter med høj artsscore øges eller er stabilt, og at arter med lav artsscore tilsvarende formindskes eller forsvinder. Desuden er nogle gode rigkær kendetegnet ved en artsrig mosflora (mosdække). Dette mosdække er det også målet at sikre eller fremme gennem plejen. Plejen har desuden til formål at fjerne vissent løv (førne).

### 5.1 Detaljeret analyse 2015 og 2018. Lokalteter med Butbl. Siv Ændring i artsantal og DMU artsscore

Nedenfor findes en opgørelse før (2015) og efter tre år med forårsafbrænding (2018) over antal arter ex. Butblomstret Siv fundet i dokumentationsfelter per lokalitet og disse arters gennemsnitlige artsscore per dokumentationsfelt. Dertil dækning af førne og mos i 2018.

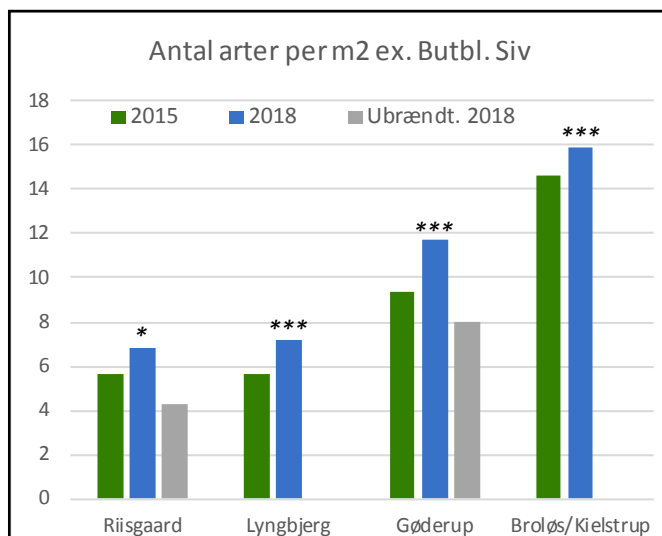
Tabel 5. Butblomstret Siv lokaliteterne. Udgangspunktet med antal arter, DMU artsscore (gennemsnit) og førnedækning. De tilsvarende kategorier samt mosdækning efter 3 års afbrænding i 2018.

Grøn felt: Vurderet positiv effekt. Rød felt: Vurderet negativ effekt.

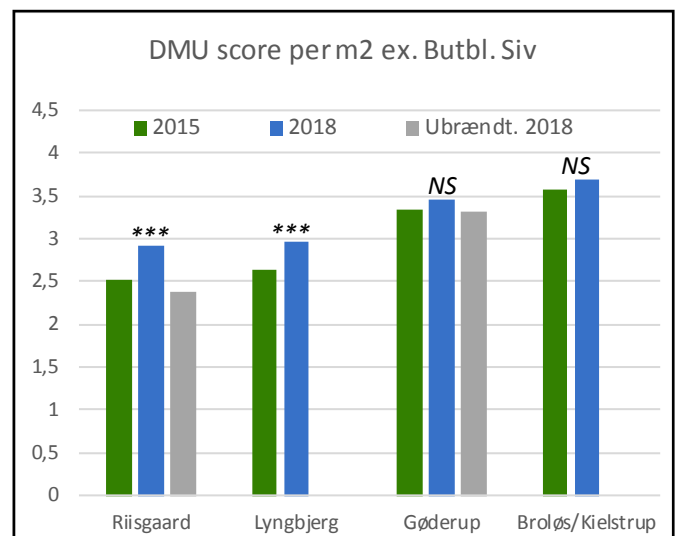
Signifikansniveau: \* (0,05), \*\* (0,025), \*\*\* (0,01), NS (ikke signifikant)

Lokalitet	Antal dok. felter	Antal arter ex. Butbl. Siv			DMU artsscore ex. Butbl. Siv			% førne dækning		% mos dækning 2018
		2015	2018	t-test <sup>1)</sup>	2015	2018	t-test <sup>1)</sup>	2015	2018	
Riisgaard	32	5,6	6,8	*	2,52	2,92	***	78	33	7
Uden drift			4,25			2,38				
Lyngbjerg	32	5,6	7,2	***	2,63	2,97	***	86	3	9
Gøderup	32	9,4	11,7	***	3,35	3,45	NS P=0,109	60	1	93
Uden drift			8			3,32				
Broløs	24	14,2	15,5	***	3,66	3,77	NS P=0,060	0	0	98
Kielstrup	8	15,8	17		3,35	3,4		0	0	100

<sup>1)</sup> t-test er værdien for Broløs/Kielstrup samlet som lokalitet



Figur 6. Antal arter per m² i 2015 og 2018 i dokumentationsfelter på lokaliteter med Butbl. Siv. Signifikansniveauer er t-test af sammenligning 2018 med 2015, se tabel 5.



Figur 7. DMU score per m² i 2015 og 2018 i dokumentationsfelter på lokaliteter med Butbl. Siv. Signifikansniveauer er t-test af sammenligning 2018 med 2015, se tabel 5.

Som det ses af tabel 5 og figur 6 og 7, er naturforholdene (antal arter og DMU naturkvalitetsscore for mose) efter 3 år med afbrænding af artsrige rigkær overvejende bedre end i udgangspunktet eller meget tæt på udgangspunktet, men ikke dårligere. Sidstnævnte drejer sig om Broløs/Kielstrup, hvor der har været plejet med slåning gennem flere år. Moslaget er intakt på de tre lokaliteter uden stagnerende vand; Broløs, Kielstrup og Gøderup.

#### *Konklusion*

Som alternativ til ingen pleje er det langt at foretrække at afbrænde. Afbrænding kan, hvad angår naturkvaliteten af feltlagets flora (antal arter/artscore), endda udmærket erstatte pleje med slåning, i hvert fald set over tre år, og hvor etablerede rotskydende (tidligere nedskårne) Rød-El ikke findes. Vi har erfaret, at afbrænding af førne også kan fungere godt i kombination med eller som indledning til græsning, men det kan naturligvis ikke alt det samme som græsning, se figur 8.

I Kielstrup bemærkede vi, at Rød-El skud mistede knopperne ved afbrænding og næsten alle skud måtte starte forfra ved grunden som hvis de havde været udsat for en slåning. Efter 3 år uden den sædvanlige årlige sommerslåning, var Rød-El meget vital med 1 års-skud, der var noget højere end udenfor, hvor der fortsat var slået årligt. Så ved afbrænding skal der holdes øje med Rød-El skud fra gamle stød. Det er muligt at sommerslåning af skud med blade kan hæmme Rød-El mere end en forårsafrænding gør. Det er også muligt at den ekstreme tørke i 2018 har spillet en rolle. Dette ved vi dog ikke noget om, da vi mangler et kontrolfelt til sikkert at kunne drage den konklusion. I de øvrige prøvefelter, hvor der var dunbirk/vortebirk, sås kun god effekt (ringe genvækst) på birk.



*Figur 8. Gøderup Mose den 13. aug. 2018. Kvæget æder frø af Butbl. Siv og vil meget gerne ind til den afbrændte del.*



Figur 9. Afblomstret Kødfarvet Gøgeurt fra et afbrændt felt i Gøderup Mose. Den 13. aug. 2018.

### Ændring i blomstring

Et af målene med naturpleje er øget blomstring af de tilstedeværende arter. Bl.a. for at sætte frø og øgning af bestandene, men ikke mindst til gavn for insekterne. Nedenfor findes en opgørelse over forholdet mellem arter, der forekommer som blomstrende, og arter, der kun forekommer som vegetative på analysetidspunktet. Opgørelsen er foretaget på grundlag af data på prøvefeltets niveau (n=4 per lokalitet).

Som det ses af tabel 6, er der tendens til øget blomstringsfrekvens i de felter, som i udgangspunktet havde en lav førnedækning og høj mosdækning i 2018. Tendensen for blomstringshyppigheden er tilsvarende reduceret i felterne med høj førnedækning i 2015. Forklaringen er, at der efter fjernelse af førne i Riisgaard og Lyngbjerg fremspirede mange individer og nye arter. Da vandstanden ofte var høj på disse lokaliteter med lav mosdækning også om sommeren, fik de nyspirede arter/planter ikke den store chance. Derfor var der tale om nye bredbladede urter, men stadig vegetative planter i 2018. I 2015 var der ikke tale om en sådan fremspiring pga. det tykke førnelag.

### Konklusion

Resultaterne viser, at på lokaliteter uden sommeroversvømmelse kan forårs-afbrænding give god blomstring. Det skyldes at fremspirende planter også får mulighed for at vokse op og senere nå til blomstring, hvor sommeroversvømmelse ikke slår dem ihjel, se figur 9.

På lokaliteter domineret af Butblomstret Siv, er afbrænding et godt alternativ til pleje med slåning. Det er en simpel metode, hvor der er gode brandbælter. Dog skal der holdes øje med Rød-El, da denne art tilsyneladende, hvor der er gamle stød, ikke bliver hæmmet tilstrækkeligt og kan blive meget voldsom, jf. resultater fra Kielstrup-kæret.

Tabel 6. Butblomstret Siv lokaliteterne. Forholdet mellem forekomst af blomstrende arter (G) og kun vegetative arter (V) i 1 m<sup>2</sup> dokumentationsfelter i 2015 og i 2018 (inkl. Butblomstret Siv). Opgørelsen er gennemsnit af prøvefelter per lokalitet.

Grøn felt: Vurderet positiv effekt. Rød felt: Vurderet negativ effekt.

Signifikansniveau: \* (0,05), \*\* (0,025), \*\*\* (0,01), NS (ikke signifikant)

Lokalitet	Antal prøvefelter	DMU artsscore ex. Butbl. Siv	% førne dækning	% mos dækning	G/V forhold		t-test <sup>1)</sup>
					2015	2018	
		2015	2015	2018	2015	2018	
Riisgaard	4	2,52	78	7	1,93	0,85	NS P=0,07
Lyngbjerg	4	2,63	86	9	1,32	0,72	***
Gøderup	4	3,35	60	93	0,99	1,17	NS P=0,24
Broløs	3	3,66	0	98	0,82	0,90	NS P=0,09
Kielstrup	1	3,35	0	100	0,33	0,60	

<sup>1)</sup> t-test er værdien for Broløs/Kielstrup samlet som lokalitet

## Hvilke arter gik frem eller tilbage fra 2015 til 2018 på Butbl. Siv lokaliteter?

Vi har for hver lokalitet set på frem- og tilbagegang af tokimbladede urter, siv- og halvgræs-arter. Denne opgørelse kan kun foretages for arter, der forekom i 2015 eller i 2018 i flere dokumentationsfelter. Fortolkningskriterierne er: Der må ikke i dokumentationsfeltet være forvekslingsmulighed med andre arter med modsatrettet tendens (f. ex. dunet - og lådden dueurt i vegetativ tilstand). Arten skal vise udbredt samme tendens eller ikke modstridende i alle dokumentationsfelter, hvor den forekommer i 2015 eller 2018. Positive ændringer ud fra dokumentationsfelter kan være understøttet af, at arten blev fundet generativ i prøvefeltet som helhed i 2018. Arternes forekomst i dokumentationsfelterne i prøvefeltet Kielstrup er vurderet i forhold til om de understøtter tendensen i felterne i de tre prøvefelter på lokaliteten Broløs.



Odderdams Enge med mange Hjortetrøst



Blomstrende tue af Rust-Skæne som fint klarer afbrændingen. Der blev fundet mange unge planter i nærheden inden for afbrændingsfeltet.

Det ses af tabel 7, at mange arter er gået frem. Det er især Hjortetrøst, Kær-Tidsel og Kær-Dueurt, der har haft fremgang. Disse arter spredes med fnok og spirer villigt. Det skal bemærkes, at gode rigkær-arter som Sump-Hullæbe, Tormentil, Hirse-Star og Blågrøn-Star er blandt arter, der er gået frem. Dertil kommer, at Rust-Skæne og mosset Paludella også har haft fremgang, hvor de forekom. Blandt de få arter, der er gået tilbage, kan nævnes en god rigkærsart som Smalbladet Kæruld. Ellers bør det bemærkes, at øvrige arter på tilbagegangslisten, er tre arter med lav naturkvalitetsscore: Stor Nælde, Kirtel-Dueurt og Mælkebøtte.

Tabel 7. Butblomstret Siv lokaliteterne. Frem- og tilbagegang for arter i dokumentationsfelterne på de 4 (5) lokaliteter med dominans af Butblomstret Siv. '': arten forekommer ikke i dok. felterne i Kielstrup.

Grøn felt: Art med fremgang. Rød felt: Art med tilbagegang.

Riisgaard	Lyngbjerg	Gøderup	Broløs	Kielstrup
Dueurt, dunet	Hjortetrøst	Fredløs, alm.	Dueurt, kirtel-	.
Dueurt, kær-	Mælkebøtte	Hjortetrøst	Dueurt, kær-	Dueurt, kær-
Fladbælg, gul	Padderok, kær-	Hør, vild	Hjortetrøst	Hjortetrøst
Hjortetrøst	Ranunkel, lav	Kattehale	Hullæbe, sump-	
Mynte, vand-	Sideskærm	Mynte, vand-	Kæruld, smalbladet	
Nælde, stor	Tidsel, kær-	Mælkebøtte	Mjørdurt, alm.	Mjørdurt, alm.
Pileurt, vand-		Perikon, vinget	Mælkebøtte	.
Snerre, kær-		Snerre, kær-	Padderok, kær-	.
Star, håret		Star, blågrøn	Skæne, rust-	.
Sværtevæld		Sværtevæld	Star, alm.	
Tidsel, kær-		Tidsel, kær-	Star, hirse-	Star, hirse-
Vikke, muse-		Tormentil	Tidsel, kær-	Tidsel, kær-
		Gøgeurt, kødfarvet	Tormentil	
		Alant, pile-		Paludella

## 5.2 Detaljeret analyse 2015 og 2018. Lokalteter med Kær-Star Ændring i artsantal og DMU artsscore

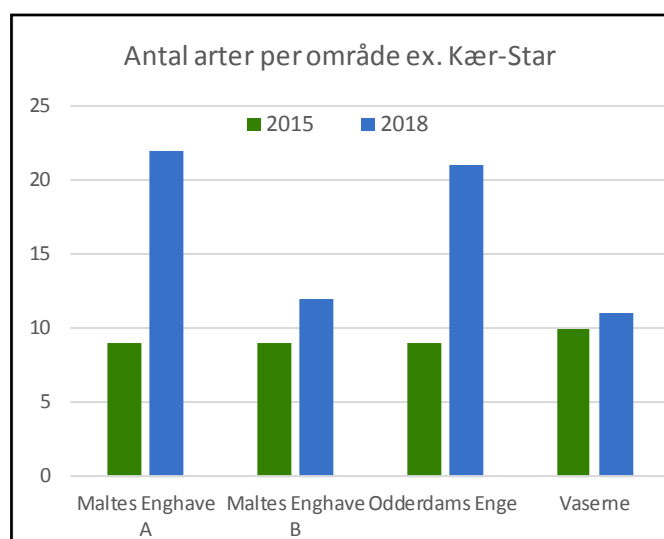
Nedenfor findes en opgørelse før (2015) og efter tre år med forårsafbrænding (2018) over antal arter pr. område ex. Kær-Star og disse arters gennemsnitlige artsscore per område. Dertil dækning af mos og førne i 2018.

Tabel 8. Kær-Star lokaliteterne Analyser okt./dec. 2015 og aug./sept. 2018. Gennemsnit antal arter ekskl. Kær-Star per afbrændt område og deres DMU artsscore (vægtet med point for forekomst), dækning af førne og mos i 2018 samt forholdet mellem generativ og vegetativ arter (G/V forhold) i 2018.

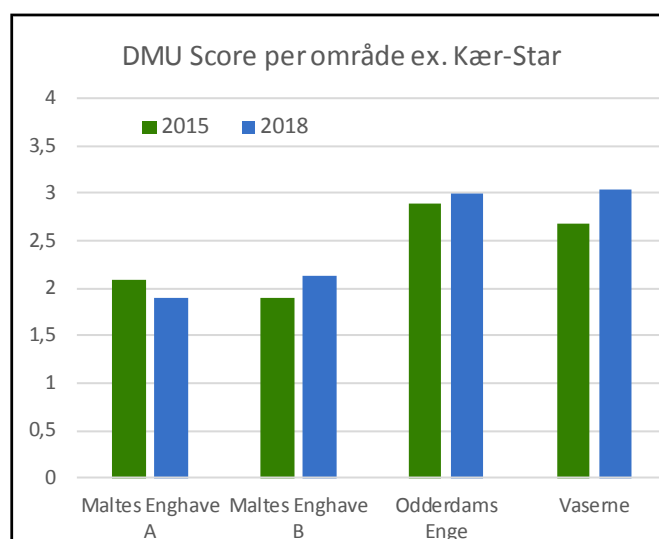
Grøn felt: Vurderet positiv effekt. Rød felt: Vurderet negativ effekt

Lokalitet	Områdestørrelse m <sup>2</sup>	Antal arter ex. Kær-Star		DMU artsscore Vægtet artsscore ex. Kær-star.		% førne dækning		% mos dækning	G/V forhold
		2015	2018	2015	2018	2015	2018	2018	2018*
Maltes Enghave A	504	9	22	2,08	1,89	100	0	0	1
Maltes Enghave B	621	9	12	1,89	2,13	100	50	0	3
Odderdams Enge	2604	9	21	2,89	3	100	10	0	2,5
Vaserne	2577	10	11	2,67	3,05	100	0	0	2,7

\*: Det er kun i 2018, at arternes fænologiske stadium er inddraget.



Figur 12. Antal arter i 2015 og 2018 i afbrændte områder med Kær-Star.



Figur 13. DMU score i 2015 og 2018 i afbrændte områder med Kær-Star.

Som det ses af tabel 8 og figur 12 og 13, var forsøgsområderne med Kær-Star meget artsfattige ved start på forsøget. Der blev kun registreret 9-10 arter i 2015 på de ellers relativt store områder (504 m<sup>2</sup> til 2577 m<sup>2</sup>). På de afbrændte områder øgedes artsantallet til det dobbelte på to af områderne, men forblev uændret på to: Maltes Enghave B og Vaserne. De to lokaliteter var meget våde - også om sommeren. I Maltes Enghave B var der stadig en del førne tilbage i 2018. Ingen af lokaliteterne med Kær-Star havde et mosdække i 2018, hvilket må skyldes de våde og nogle steder ret ustabile vandstandsforhold.

Hvad angår DMU artsscore (vægtet i forhold til arternes forekomst på en skala fra 1 til 5), var der løft på alle afbrændte områder bortset fra Maltes Enghave A. Denne lokalitet ligger i sydenden af Maltes Enghave i skygge af

skoven. Skygge og de næringsrige forhold i kærret kan have bevirket fremgang for Stor Nælde og dermed nedgang i artsscore (se nedenfor). Fænologi blev kun noteret ved analysen i 2018.

Forholdet mellem G og V var ret høj. Tallene kan ikke sammenlignes med dokumentationsfelterne fra Butblomstret Siv, da der i Kær-Star områderne er tale om større areal og dermed større chance for generative planter. Arter, der kun forekom vegetativt på analyse-tidspunktet var bl.a. Eng-Nellikerod, Lav Ranunkel, Kær-Snerre, Sump-Snerre, Kær-Padderok, Ager-Padderok, Gul Fladbælg.

#### Konklusion

Afbrændingen fremmede etablering af flere arter og flest med højere artsscore.

#### Hvilke arter gik frem eller tilbage fra 2015 til 2018 på Kær-Star lokaliteter?

Som det ses af tabel 9, var der kun Kær-Star, der havde tilbagegang i forekomst. Til gengæld havde flere arter fremgang. Bemærkes bør Alm. Fredløs, Hjortetrøst og Vand-Mynte. To af de mange nyregistrerede arter (Alm. Fredløs og Rørgræs) opnåede så stor fremgang, at de kom med under de valgte kriterier. Fremgang for Stor Nælde i Maltes Enghave A er som nævnt medvirkende til fald i samlet DMU artsscore.

Det er alle arter tilhørende højstauede-eng. Afbrænding skaber mulighed for at højstaudengen domineret af Kær-Star kan have flere arter, bl.a. til gavn for nektar- og pollenfouragerende insekter inkl. sommerfugle, men ikke nødvendigvis levevilkår for lavtvoksende kærarter.

Tabel 9. Kær-Star lokaliteterne. Ændring på artsniveau af arter med størst ændring (her er anvendt fremgang hhv. tilbagegang i forekomst på mere end eller lig med 2 point (på en skala fra 1 til 5) med angivelse af netto ændring i point for forekomst.

Lokalitet	Arter i fremgang 2015 til 2018	Arter i tilbagegang 2015 til 2018
Maltes Enghave A	Stor nælde (+ 2)	Kær-star (-2)
Maltes Enghave B	Alm. Fredløs (+3) *	
Odderdams Enge	Vand-mynte (+3)	
	Hjortetrøst (+2)	
	Rørgræs (+2) *	
	Dynd-padderok (+2)	
Vaserne	Alm. Fredløs (+2)	
	Lådden Dueurt (+2)	

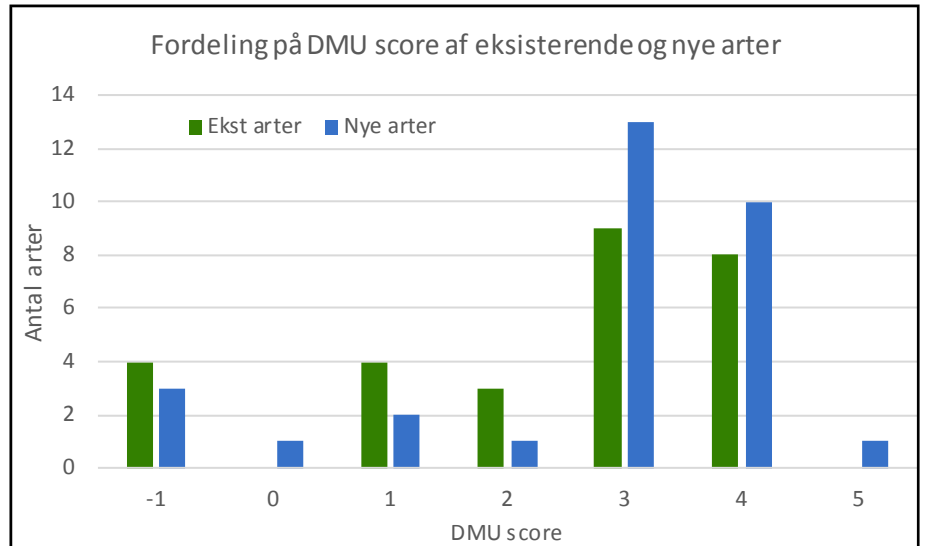
\* Ikke observeret i 2015



Vandmynte vinder frem imellem skudene af Butblomstret Siv hvor førnen er væk.

Nye arter, der blev registreret på mindst ét forsøgsområde med Kær-Star, fordelte sig på arter med score 3 og derover, altså naturkvalitetsmæssigt set gode mose-arter, se figur 14.

Figur 14. Kær-Star lokaliteterne. Fordeling på DMU artsscore af arter, der var nye på mindst et forsøgsområde med Kær-Star i 2018 samt af de oprindeligt registrerede arter i 2015 excl. Kær-Star (Kær-Star DMU artsscore = 3).



Dominerende vegetation af Kær-Star på en uslået del af Maltes Enghave, St. Dyrehave. Marts 2015.



Nye frøplanter fremspirer i bunden efter at det meste af fjørnen er fjernet ved afbrænding. Sommer 2018. Odderdams Enge, Grib Skov.



## 6. Samlet vurdering og diskussion

### Afbrændingerne

Succesraten for en god afbrænding varierer fra år til år. Det er derfor en god idé at planlægge relativt langsigtet, når man ønsker at gøre brug af afbrænding til naturplejeformål. Første forsøgsår, 2016, skulle der brændes meget gammel førne af, hvoraf noget var ret fugtigt. Dette gav en relativt ringe afbrænding, mens afbrændingerne blev bedst og mest grundige i det sidste forsøgsår, 2018, hvor vejret var gunstigere og der havde været brændt flere år i træk.

For at få en god afbrænding er det vores vurdering, at felter til afbrænding ikke bør være mindre end de 10 m x 10 m, vi har anvendt. God ild genererer i sig selv vind og dermed bedre afbrænding, og denne effekt kan dårligt opnås på for små felter. Tilsvarende opnås bedste afbrænding hvor med- og modvindsbrand mødes. Til vurdering af effekt på tværs af lokaliteter og undersøgelser mangler der en objektiv skala til vurdering af afbrændingens intensitet.

Ved afbrænding skal man være opmærksom på, at arter som Top-Star og Tue-Star, der står på en tørveagtig sokkel, let kan antænde og ulme. Derved kan disse arter ikke blot forgå, men endnu værre – ilden kan i værste fald brede sig gennem tørven fra de ulmende tuer til resten af området.

Effekten af afbrændingen på de førnedannede arter kan ikke umiddelbart aflæses på midtsommer-højden af Butblomstret Siv, men måske nok på Kær-Star, der har tendens til lavere skud. En visuel vurdering af bestandene tyder på, at skudtætheden af både Butblomstret Siv (artsrige lokaliteter) og Kær-Star blev reduceret, men det er ikke målt.

Vi observerede at Kær-Star på afbrændte flader med Kær-Star kom til blomstring tidligere end ikke-brændte bevoksninger. Det skyldes nok at det tykke førnedække også skygger for udviklingen i foråret af Kær-Star selv, se figur 15 og 16.



*Figur 15. Til venstre i billedet: Ikke brændt (højere, intakte skudspidser), midt: Slået brændbælte (lavere, afskårne skudspidser), til højre: Brændt (mellemhøjt, lyse skudspidser). Bemærk at der er flere blomstrende aks i den brændte og mellemhøje vegetation til højre. Fotoretning øst den 31. maj 2016, Vaserne.*





*Figur 16. Lidt syd for positionen i forrige foto, i fotoretning nord. I forgrunden det brændte område med lyse skudspidser, flere aks og mellemhøj vegetation. Brandbæltet på tværs kan anes som en lidt mørkere linje på overgangen til den højere, ubrændte del bagerst. Den 31. maj 2016, Vaserne.*

### **Metoden – før og efter analyse.**

Opgørelse af resultaterne af forsøget er gennemført som en før (2015) og efter (2018) analyse af vegetationen. Kun i få tilfælde har det været muligt at inddrage en urørt vegetation med samme dominans af Butblomstret Siv/Kær-Star som i de afbrændte felter. De effekter, vi har set, kan derfor i teorien være effekter af generelle forskelle på vækstsæson 2015 og 2018. Det mener vi dog er lidet sandsynligt. Der har været tydelige og samme tendens i effekterne over hele linjen – på tværs af førnedannende art og på tværs af landet. Vi har fulgt felterne med hyppige besøg i den mellemliggende periode og har ud fra visuel vurdering af processen i den sammenhæng samme konklusion, som analyse af vores data fra 2015 og 2018 viser.

### **Effekt på naturkvalitet (arter og DMU artsscore).**

Afbrænding fjerner førne og skaber derfor gode muligheder for fremspiring af nye arter eller planter. Afbrænding resulterede i fremgang for gode mosarter og tilbagegang for negative arter (tabel 7, tabel 9, figur 14). Alt i alt gode resultater målt som naturkvalitet.

Afbrændingen kan ikke forventes at fremme eller skabe en lavtvoksende vegetation, når den står alene som plejeindgreb i rigkær. Afbrændingen som ene pleje resulterede i fortsat højstadeeng, omend nu med flere og blomstrende arter.

På vort forsøgsområde i Gøderup Mose vest fik de græssende dyr (Hereford kvæg) adgang til felterne efter den sidste analyse den 13. august 2018, figur 5, 8 og 17. Vi besøgte lokaliteten igen den 5. november, hvor dyrene var hjemtaget. Selv om kvæget kom på sent og kun var der reelt kort tid, var det helt klart, at de foretrak de afbrændte områder. Tilsvarende tiltrækning så vi i Vaserne i oktober og ved besøg igen den 5. november. Her havde dyrene (Galloway/Skotsk Højland) fået adgang til feltet efter den sidste analyse den 27. august 2018.

Vi har også på andre lokaliteter, hvor afbrænding er sket sideløbende med projektet, set, at græssende kvæg har lavet god efterpleje, fx på Klevads Eng i Mølleådalene med dominans af Kær-Star, og endnu bedre på eng i den vestligste del af Krogenlund Mose med dominans af Kær-Star og Tagrør.



*Figur 17. Til venstre i billedet ses det brændte område som kvæget sidst på sæsonen i 2018 fik adgang til. Særligt de nye skud af Lådden Dueurt var attraktive, men dernæst var Kær-Star begyndt at blive spist. Den ubrændte del til højre har der været adgang til hele tiden, men den lades fuldstændig urørt og står nu med visne bladspidser. I 2016 og 2017 var feltet frahegnet mens dyrene gik i området, og derfor så vi ikke effekten før efter hegnet blev taget ned den 27. august 2018. Foto den 19. oktober 2018 .*

## 7. Regler, hensyn og afvejninger ved afbrænding

Overordnet er der tre hensyn i forbindelse med kontrolleret afbrænding og naturpleje: Sikkerhed, miljø og natur.

**Sikkerhedshensyn** varetages af *Afbrændingsbekendtgørelsen*.

**Miljøhensyn** varetages af *Affaldsbekendtgørelsen*.

**Naturbeskyttelseshensynet** varetages af *Naturbeskyttelsesloven*.

### Sikkerhedshensyn

#### Afbrændingsbekendtgørelsen og afbrænding i rigkær

Afbrændingsbekendtgørelsen skal primært sikre sikkerhedshensynet, altså at afbrændingen ikke løber løbsk og gør skade på omgivelserne. Myndighed er det lokale brandberedskab.

Afbrændingsbekendtgørelsen indeholdt frem til december 2015 bestemmelser, der fastsatte at afbrænding kunne foregå uden særlig dispensation i perioden den 31. oktober – 31. marts. Bekendtgørelsen blev afløst af en ny, hvor perioden blev indskrænket til den 31. oktober – 1. marts. Derved flugter datointervallet med kravene i Naturbeskyttelseslovens § 32, vedrørende afbrænding/rørskær af rørskov, hvor Miljøministeriet er myndighed:

*"NBL § 32: Rørskær i perioden 1. marts - 31. oktober må kun ske med tilladelse fra miljø- og fødevareministeren."*

Naturbeskyttelseslovens bestemmelser om rørskær sigter på at regulere praksis ved maskinel, kommerciel høst af rørskov, hvor afbrænding også indgår som en normal praksis. Dels brænder man de tilbageværende uhøstede områder af rørskoven på 'fod', for kun at have helt nye rør til næste års høst, dels brændes affaldsrester efter rørsortering (reguleret af Affaldsbekendtgørelsen). Denne høst af tagrør foregår i rørskove med vand i bunden, som man finder langs bredderne af større søer, inddæmmede vejler, nor og lignende. Da en lang række vandfugle har deres leve- og ynglesteder i disse våde rørskove blev perioden indskrænket, så rørskovshøsten ville påvirke fuglene i mindre omfang. Loven er altså ikke udformet med tanke på rigkær og lignende under tilgroning med tagrør.

Ændringen i tidsrum bevirker, at der nu skal indhentes særlig tilladelse fra Naturstyrelsen ved alle forårsafbrændinger efter den 1. marts. Det fremgår imidlertid af Beredskabsstyrelsens pressemeddelelse, at formålet er en regelforenkling, så de forskellige love og bekendtgørelser arbejder med det samme tidsrum. Ændringen er altså ikke sket for at begrænse afbrændingerne, men konsekvensen er at "regelforenklingen" øger behovet for at søge godkendelse hos NST, og dermed potentielt også bureaukratiet, hvilket næppe er tilsigtet. Omvendt kan man sige at skæringsdatoen den 31. marts ikke længere bliver fremhævet, hvilket kan være positivt, da den signalerede en skarp grænse, som der ikke var belæg for, ud fra den almindelige variation mellem forskellige år.

I praksis kan myndighedernes tilgængelighed og forsinkede svartider, kombineret med at ansvaret er fordelt på flere forskellige myndigheder, dog vise sig at være en unødigt hæmsko. Desuden risikerer man, at der hos nogle aktører sker en fortolkning af periodeindskrænkelsen, som fejlagtigt udelukker al afbrænding efter 1. marts. Den tolkning er stærkt u hensigtsmæssig,

Blomstrende Ægbladet Fliglæbe i afbrændingsfeltet ved Kielstrup



også i forhold til at udføre naturpleje med afbrænding af andre terrestriske naturområder som heder og overdrev, der normalt først er tørre nok til afbrænding i marts og april.

Myndighedsbehandling og komplicerede regler kan virke som en barriere for at afbrænding vælges som metode. Det kan skyldes både at man for sent bliver opmærksom på reglerne og derfor enten helt afstår fra at forsøge pga. bureaukrati, eller vælger at udsætte det til året efter eller senere. Det kan også skyldes at man opfatter reglerne som en kategorisk forhindring når man læser tidsrummet 31. okt. – 1. marts og dermed opfatter marts og april som helt udelukkede.

Det er uhensigtsmæssigt hvis forskellige aktører som lodsejere, myndigheder og andre, opfatter regler og bureaukrati som så høje barrierer, at afbrænding fravælges. Det vil også være formålstjenligt, at der sker en generel oplysning om, at mosaikafbrænding er en god fremgangsmåde for at tilgodese naturindholdet, hvor relativt små områder lades ubrændte/brændte imellem hinanden på en lokalitet.

Afbrænding er stærkt vejrafhængig – og der er typisk kun få velegnede dage i foråret til denne aktivitet og det varierer fra år til år. For at lykkes med god effekt, skal forskellige vejrmæssige parametre gerne være opfyldte (se afsnit 3.3 Afbrændingerne). Det er derfor besværligt på forhånd at planlægge præcis hvornår plejen udføres. Beslutningen om afbrænding sker inden for tidsrammen af en sikker vejrudsigt, og det kan i bedste fald typisk være nogle dage, men vil ofte være ned til få timer, hvor en uventet ændring i skydække, havgus, vind og nedbør på selve dagen kan ændre på forholdene, så en planlagt afbrænding må afblæses.

Det er en slående forskel, at man i Sverige har en helt anden tradition og praksis, hvor afbrænding som drift har overlevet helt op i nutiden. Det anses for en alment accepteret driftsform i naturområder uden regelforhindringer; i stedet findes ligefrem en opfordrende tilgang med tilhørende driftstilskud, vejledning, kurser og andre incitamentter til at videreføre metoden til gavn for naturlokaliteterne.

*Blomstrende Tormentil talrigt tilstede i en del af afbrændingsfeltet ved Broløs.*



I rigkæret ved Broløvs vokser lidt tranebær og her observerede vi Mose-perlemorsommerfugl som i larvestadiet lever af tranebærplanterne.



## Miljøhensyn

### Affaldsbekendtgørelsen og afbrænding i rigkær

Affaldsbekendtgørelsen skal sikre, at ressourcer ikke går til spilde. Bekendtgørelsen administreres af kommunen.

Førne og græs "på roden" der fjernes ved afbrænding betragtes i de allerfleste tilfælde ikke som affald og er dermed ikke omfattet af Affaldsbekendtgørelsen. Dette skyldes bl.a. at de afbrændte ressourcemængder er små i forhold til de typiske mængder i landbrugssammenhæng (tidligere blev halm afbrændt), og derfor heller ikke anses at være omfattet af Halmbekendtgørelsen. Det giver god mening, når man tænker på besværet og ressourceforbruget med at høste og indsamle biomassen for at udnytte den, langt vil overstige udbyttet, når det handler om pleje i rigkær mv. Når man samtidig tænker på praksis med lyngarealer, er det oplagt at græs og førne med endnu lavere energiindhold betragtes på samme måde. Desuden vil høst og bjærgning af biomasse i rigkær i større målestok sjældent være gavnligt for naturen pga. det forøgede slid og den homogenisering som maskinel drift afstedkommer. Affaldsbekendtgørelsen vil således i langt de fleste tilfælde ikke være til hinder for naturpleje med afbrænding.

## Naturbeskyttelseshensyn

### Naturbeskyttelsesloven og afbrænding i rigkær

Rigkær vil næsten altid være beskyttet af Naturbeskyttelseslovens §3, dog undtagen i særlige tilfælde hvor f. eks størrelseskravet ikke er opfyldt. Formålet med naturbeskyttelseslovens er at bevare naturen og NBL indeholder bestemmelser, der sigter på at beskytte særlige naturtyper (§3). Bestemmelserne skal forhindre at aktive driftsændringer medfører negative tilstandsændringer.

I Danmark kendes kun til meget få tilfælde, hvor traditionen med at afbrænde førne i enge og moser har været holdt i hævd i nyere tid. En drift som ikke er foregået i størrelsesordenen 10 år vil typisk betragtes som en driftsændring. Der vil derfor logisk set oftest være tale om en driftsændring, når der foreslås afbrænding på en rigkærslokalitet.

Ønsker en lodsejer at foretage en tilstandsændring i en beskyttet §3-lokalitet, skal myndigheden (kommunen) kontaktes. De skal tage stilling til, om det ønskede indgreb kan betragtes som en fortsættelse af hidtidig drift, eller om det kan anses for at være et naturforbedrende tiltag.

På hedearealer er der ved en afbrænding ofte tale om fortsættelse af en hidtidig drift, og det vil af den grund oftest ikke være nødvendigt med en dispensation. På heder er de overordnede effekter af afbrænding også bedre kendt, og den betragtes generelt at være af naturforbedrende karakter.

I rigkær eksisterer der endnu ikke meget dokumentation for hvilken effekt en afbrænding har på naturen.

Vurderingen af hvordan afbrænding i moser og enge med rigkær skal betragtes, har frem til nu af myndighederne måtte baseres overvejende på et skøn. I denne sammenhæng har vurderingen kunnet afhænge af forskellige faktorer; afbrændingseffektens størrelse og karakter samt afbrændingsarealets størrelse i forhold til det samlede lokalitetsareal. Derudover kan viden om eventuelle forekomster af særlige arter også spille en rolle eller

ligefrem være afgørende. Vedrørende fx padder er det vigtigt at bemærke, at områder egnet til afbrænding, dvs. skyggebund pga. førne, ikke er egnet for padder, der gerne vil varmes op i solen. Efter afbrænding er området til gengæld egnet for sådanne padder

Udgør området, der ønskes afbrændt, kun en mindre del af den samlede lokalitet og naturtype, kan vurderingen være, at det har underordnet betydning, og at en dispensation ikke er nødvendig. Ved kendskab til særlige arter kan forsigtighedsprincippet omvendt betyde at en dispensation skønnes nødvendig, hvor særlige vilkår så kan beskrives.

Der kan være enkelte ynglefugle som er knyttet til lysåbne enge og moser, som begynder deres yngleaktiviteter så tidligt på året, at der kan være overlap med "afbrændingsvinduet". Også padder kan være aktive. Man skal i den sammenhæng huske på, at de alternative driftsformer, græsning og høslæt, også begge kan forstyrre og gøre fysisk skade på fugle, padder, insekter mv., bare senere på sæsonen.

Alle driftsformer, som bidrager til at opretholde naturtyperne lysåbne og attraktive som levesteder, indebærer altså samtidig en vis risiko for at forstyrre organismene, som er tilknyttet levestedet. Ynglefugle, som skræmmes bort tidligt på sæsonen, vil dog have bedre mulighed for at gøre et nyt yngleforsøg og stadig opnå ynglesuccés. Risikoen for at et maskinelt høslæt senere på året i yngletiden, som forstyrrer eller ødelægger reder, æg eller unger, vil derimod oftest være mere fatalt.

En almen forsigtighedsregel, som mindsker risiko for at gøre biologisk skade på forskellige organismegrupper, kan være at opdele arealet og lade nogle dele urørt, uanset hvilken driftsform man benytter. Opdelingen kan være meget forskellig udformet, men bør så vidt muligt være i mosaik og i tilpas lille skala, at arterne kan sprede sig ind fra de ubrændte til de brændte dele efterfølgende. Hermed øges sandsynligheden for, at der ikke sker en lokal uddøen på særligt gunstige dele af en lokalitet osv.

Vi har i projektet, med et varieret udbud af lokaliteter og myndigheder, oplevet forskellige vurderinger af behovet for at lave dispensationer til afbrænding. I takt med at metoden bliver mere udbredt, vil myndighedernes fortrolighed med reglerne, og sikkerheden i hvornår der er behov for at lave en dispensation, forventeligt øges.

Det er også værd at nævne, at der i udstrakt grad kan observeres større tilstandsændringer uden dispensation, via ophør af græsning og slåning eller for voldsom intensitet heraf. Her kan begge forhold afstedkomme drastiske tilstandsændringer af betydning for naturforholdene.



*Talrige skud af Sump-Hullæbe på vej op mellem afbrændte stubbe af But-blomstret Siv og en larve af Vanddriker som kravler rundt på overfladen*

## 8. Anbefalinger

### Metodevalg

Afbrænding i moser og enge bør indgå som et virkemiddel i paletten af naturpleje-muligheder, der anbefales til at holde lysåbne, driftsafhængige naturtyper i hævd på lige fod med afgræsning og slæt. Afbrænding er tilmed et naturligt fænomen, som dog i forårsmånederne er knyttet til menneskelig aktivitet.

Arealer, som efter længere tids tilgroning domineres af få grovere arter og ophobning af førne, kan med afbrænding som indledende pleje gøres klar til enten høslæt eller græsning. I begge tilfælde vil det gavne den efterfølgende indsats. Ved afbrænding fjernes ikke blot gammel førne og tilhørende kvælstof; man får også blotlagt nedfaldne grene, gamle rester af nedskåret krat og lignende, som ellers kan besværliggøre og endda forhindre et høslæt eller måske være i vejen for græssende dyr. Græssende dyr opfatter områder med gammel førne som uinteressante og fravælger dem, hvis de kan. Afbrænding fremmer de græssende dyrs interesse for området.

Alternativt kan afbrændingen stå alene i en fase, hvor man ikke formår eller ikke kan tilrettelægge anden naturplejemæssig indsats. Ved afbrænding som eneste indsats kan mængden af arter og blomstring øges. Man kan herved få eller opretholde en højere andel af blomstrende bredbladede urter i en højstauendeeng f.eks. med arter som Hjortetrøst, Alm. Fredløs, Lådden Dueurt, Vand-Mynte m.fl.



*Efter afbrænding af førnen kommer grene og stubbe fra tidligere nedskæring af kratopvækst til syne.*

## Administrativ praksis

Vi foreslår, at afbrænding i rigkær og lignende terrestriske naturtyper som tommelfingerregel uden problemer kan finde sted til og med 31. marts. Skæringsdatoen den 1. marts kan bibeholdes for tagrør med vand.

Når der skal tages stilling til en konkret dispensationssag i forbindelse med afbrænding som naturplejetiltag, foreslår vi, at man inkluderer følgende relevante vilkår:

- Etablering af brandbælter og slukningsberedskab. Krav til slukningsberedskab kan være tilstedeværelse af naturligt forekommende vand (ugrumset) og evt. minimumsmængder af vand, vandkander med spreder til fordeling, branddaskere og et minimum antal personer. Vi har i vort projekt, hvor ilden skulle begrænses til felter med afgrænsninger, der krævede mere end de naturlige barrierer, landskabet normalt byder på, typisk brugt vand svarende til 10 vandkander på en lokalitet, et tilsvarende antal fyldte vandkander til at stå klar under afbrændinger samt minimum to personer.
- Varsling af det lokale beredskab og politi
- Ikke afbrænde ved vindstyrke over 10,8 m/s som anbefalet af Beredskabsstyrelsen. Det svarer til "hård vind" eller kraftigere efter DMI's vindstyrketabel. Vi har dog selv sat grænsen ved ca. 8 m/s.
- Afbrændingen må ikke ske på hele udstrækningen af lokaliteten det pågældende år - der skal lades områder tilbage, som ikke brændes. Man kan aftale det vilkår på forskellig vis f.eks. ved at markere arealer på kort og angive hvor store andele, som kan brændes inden for afgrænsningerne og evt. hvilke hensynsobjekter eller særlige områder, der skal skånes. Det er vigtigt at tillade noget fleksibilitet da man ikke på forhånd kender vindretning og andre forhold, som skal indtænkes i den praktiske og sikkerhedsmæssige udførelse.
- Dispensation gives for minimum 3 år ad gangen.
- Dispensationen bør åbne mulighed for, at afbrænding kan ske ind i april måned, da det nogle år først er her, der opstår tilstrækkeligt gunstige vilkår til at en vellykket afbrænding kan ske i rigkær. Særligt på arealer med skygge, kystnære arealer som er koldere og ofte har søbrise og havgus på højtryksdage i foråret eller arealer hvor foråret af andre årsager erfaringsmæssigt typisk starter lidt sent, er dette relevant. I år med evt. tidligt forår i marts vil grønne skud automatisk lukke perioden (afbrændingsvinduet), hvor der kan afbrændes.
- Ved afbrænding senere end 1. april kan man stille vilkår om, at der skal ske en konkret vurdering. Vurderingen kan enten ske ud fra en fælles besigtigelse eller via dialog over telefon/videoopkald, hvor udviklingen af flora, fauna og vejrudsigter inddrages. Vurderingen bør være smidig for at imødekomme den korte planlægningshorisont vejrudsigter betinger, det kan f.eks. ske ved at anvise kontaktpersoner hos myndigheden, som kan svare med kort varsel, også i weekender og på helligdage. Det kan også ske ved skriftligt at aftale en kortere periode fremad ad gangen, med beskrivelse af vejr og andre forhold der skal være tilstede, for at afbrænding kan ske.
- I forbindelsen med dispensation/udtalelse kan med fordel henvises til undervisningsmateriale udgivet af Krister Larsson og andre i Sverige.

*Nogle år opstår der gunstigt vejr i slutningen af februar, mens det andre år først sker et stykke ind i april. Her fra Gøderup Mose den 26. februar 2018*



Links til undervisningsmateriale, der giver en god indgang til afbrænding:

[www2.jordbruksverket.se/download/18.5b-d82a281633701b-da7572cf/1525769916528/ovr444.pdf](http://www2.jordbruksverket.se/download/18.5b-d82a281633701b-da7572cf/1525769916528/ovr444.pdf)

[www.svenskakulturlandskap.se/kunskapsbank/grasbranning/](http://www.svenskakulturlandskap.se/kunskapsbank/grasbranning/)



## 9. Taksigelse

Tak til 15. Juni Fonden og Aage V. Jensen Naturfond, som med økonomisk støtte har muliggjort projektets gennemførelse.

Tak til følgende lodsejere, der har givet os lov til at bruge deres mose: Gøderup Mose (Erik Paul Jørgensen, Niels Nørrekær), Lyngbjerg Mose (Henrik Sass Lauritsen), Riisgaard Mose (Jacob Stausholm), Broløs (Else Borg), Kielstrup (Torben Lyngsø), Maltes Enghave, St. Dyrehave og Odderdams Enge, Grib Skov (Naturstyrelsen Nordsjælland).

Tak til Lejre Kommune, Mariagerfjord Kommune, Rudersdal Kommune, Hillerød Kommune og Naturstyrelsen Nordsjælland for godt samarbejde om projektet og nysgerrighed over for naturpleje med afbrænding.

Tak til Beredskabet i Lejre Kommune, Mariagerfjord Kommune, Rudersdal Kommune og i Hillerød Kommune for god forståelse for naturpleje med afbrænding, når vi ringede.

Tak til Bo Tegllhus, Skovskolen, og nogle af skolens elever for deres interesse for projektet og praktisk hjælp.

Endeligt også tak til alle de øvrige interesserede og medvirkende som har ydet praktisk hjælp, stillet nysgerrige spørgsmål, kommet med konstruktiv kritik eller blot moralsk opbakning!

*Ved at styre ilden kan man brænde kontrolleret. Der benyttes forskellige teknikker i kombination - brandbælter, vand, mod- og medvindsbrand. Uddannelse og oplæring er vigtigt.*



## Referencer

Bager, H. & Persson, A. (2009): *Skånes rikkärr*. Länsstyrelsen i Skåne län. 388 pp. URL=[<https://www.lansstyrelsen.se/download/18.276e13411636c95d-d9346c7/1526907766047/Rapporten%20Sk%C3%A5nes%20rikk%C3%A4rr.pdf>]

Beredskabsstyrelsen (2015): *Nye regler om brandsikkerhed*. Pressemeddelelse pr. 20-01-2015 - kl. 15:30. URL[[https://brs.dk/omstyrelsen/presse/nyheder/Pages/2015\\_01\\_20\\_nye-regler-om-brandsikkerhed.aspx](https://brs.dk/omstyrelsen/presse/nyheder/Pages/2015_01_20_nye-regler-om-brandsikkerhed.aspx)]

Fredshavn, J.R. & Ejrnæs, R. (2007): *Beregning af naturtilstand - ved brug af simple indikatorer. 2. udgave*. Danmarks Miljøundersøgelser. 90s. - Faglig rapport fra DMU nr. 599. URL=[[https://www.dmu.dk/Pub/FR599\\_2udgave.pdf](https://www.dmu.dk/Pub/FR599_2udgave.pdf)]

Hald, A. B. & Bruun, H. H. (2015): *Gravhøjsforvaltning med medvindsafbrænding. Afbrænding til pleje af tørgræsland – med gravhøje som forsøgsobjekter*. 41 pp. Natur & Landbrug ApS

Hallands Län (2018): *Bevarandeplan för Natura 2000-området Ringenäs skjutfält*. URL=[<https://www.lansstyrelsen.se/download/18.2c30d-6f167c5e8e7c01226/1545300008569/Bevarandeplan%20Ringen%C3%A4s%20skjutf%C3%A4lt.pdf>]

Larsson, K (2007): *Bränning och markstörning gynnar hotade arter i Hallanden* SVENSK BOTANISK TIDSKRIFT 101:2

Larsson, K. (2017): *Insekter som signalarter för öppna marker i södra Sverige*. Länsstyrelsen i Hallands län. URL=[<https://www.lansstyrelsen.se/halland/tjanster/publikationer/2017-insekter-som-signalarter-for-oppna-marker-i-sodra-sverige.html>]

Länsstyrelsen Skåne (2018): *Restoration and management of sandy habitats in southern Sweden. Experiences from project sandlife 2012-2018*. Länsstyrelsens rapportserie 2018:10.

Middelton, B. A., Holsten, B. & van Diggelen, R. (2006): *Biodiversity management of fens and fen meadows by grazing, cutting and burning*. Appl. Vegetation Sci. 9: 307-316.

Naturbeskyttelsesloven (2019). URL=[<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=207969>]

Tyler, C. (1984): *Calcareous Fens in South Sweden. Previous Use, Effects of Management and Management Recommendations*. Biological Conservation 30: 69-89.



*Pleje af førnbelastede rigkær med afbrænding*

*Læs mere:*

[www.natur360.dk](http://www.natur360.dk)

[www.natlan.dk](http://www.natlan.dk)

